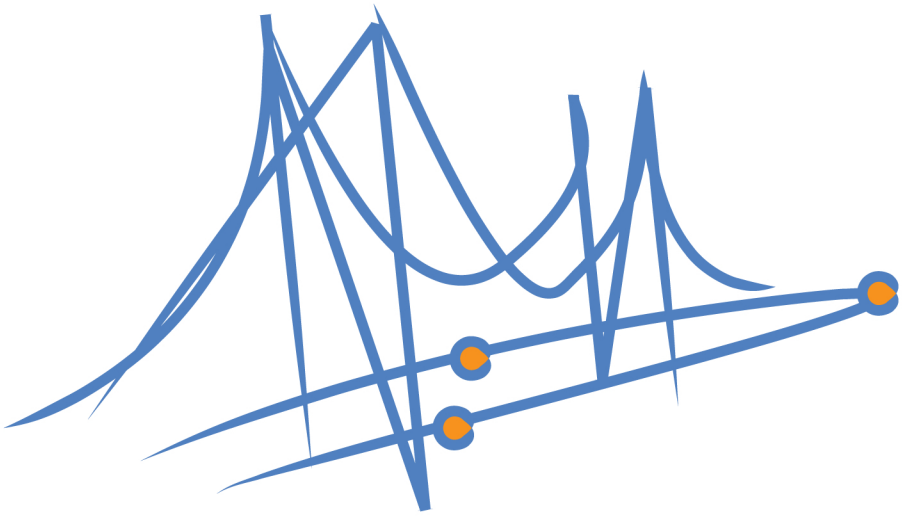

A Ponte entre a Escola e a Ciência Azul

Como ler artigos científicos

kit do mar

ipma Instituto Português do Mar e da Atmosfera, I. P.

emepc Estrutura de Missão para a Extensão da Plataforma Continental

Ciência Viva

Conteúdo

Como ler artigos científicos 2
Dicas de como ler o artigo 4
Guia de como ler um artigo: 5
Atividade 1 7
Etapa 1 7
Etapa 2 8
Etapa 3 8
Etapa 4 9
Atividade 2 10
Preparação 10
Procedimento 10

Como ler artigos científicos

A leitura conjunta e crítica deartigos científicos possibilita aos alunos do ensino secundário aprenderem:

- A linguagem da comunicação científica (estrutura, vocabulário e convenções).
- o modo como os cientistas usam os seus resultados para formar argumentos e justificar as suas evidencias.
- Como o conhecimento científico é construido (desenhar uma investigação para testar uma hipótese; testes precisos; apresentar resultados, obter conclusões, levantar novas questões).

Os cientistas usam os artigos científicos para divulgar os resultados dos seus trabalhos e as suas pretensões científicas.
Quando embarcas num projecto científico, vais sentir necessidade de ler artigos científicos sobre a tua área de estudo, de modo a compreenderes o que já foi feito e quais as problemáticas que estão em aberto na comunidade científica.
Ao ler um artigo científico o teu objetivo vai ser perceber as contribuições para a ciência que os autores descrevem no artigo.

Não deves ler um artigo científico como um jornal ou um romance, visto que:

1. A linguagem científica é complexa e requer conhecimento acerca dos termos científicos utilizados
2. Contém muita informação e condensada para ser compreendida com uma simples leitura.
3. Podes apenas estar interessado numa secção particular do artigo em vez de todo o conteúdo. A estrutura específica dos artigos permite-te encontrar essa informação mais facilmente.
4. Compreender uma parte do artigo requer muitas vezes andar para trás e para a frente, reler outras partes do artigo ou ler artigos citados pelo autor.

Como decidir se deves ler o artigo:

1) Se for relevante para o teu trabalho.

3) Se é publicado numa revista com fator de impato e com juízes.

4) Se tem qualidade e resultados confiáveis e precisos.

5) Se tem uma escrita clara e acessível após algum esforço para o compreender.

Para perceberes corretamente um artigo, tens de estar preparado para o ler várias vezes. Muitas vezes ficamos espantados como o que parecia incompreensível na primeira leitura se torna facilmente compreensível nas leituras seguintes.

Para entenderes um artigo, por vezes, é necessário realizares alguma pesquisa, de modo a obteres informação suficiente. Como por exemplo:

- Explorar as referências e citações.
- Procurar conceitos em livros.
- Pesquisar palavras em dicionários (particularmente glossários de biologia ou médicos).
- Perguntar a investigadores que estejam dentro do assunto ou ao teu professor de ciências.

A maioria das revistas usa uma estrutura convencional: Resumo, Introdução, Métodos, Resultados, Discussão.

Introdução

A introdução tem dois objetivos. Criar nos leitores interesse pela matéria e fornecer informação sintetizada acerca do conteúdo do artigo, ou seja explicar o contexto da investigação. A introdução consegue esse objetivo conduzindo os leitores desde informação geral até informação mais específica atingindo um ponto focal (uma questão que os autores propõem e respondem). Assim os autores descrevem o trabalho científico já realizado nessa área pela comunidade científica e enquadram o seu trabalho nesse contexto, justificando a sua importância .

Métodos.

A secção dos métodos apresenta ao leitor os procedimentos que foram realizados para a recolha de dados necessários para responder à questão colocada na introdução. Os métodos normalmente são difíceis de ler, uma vez que usam uma linguagem muito técnica e um nível de detalhe muito elevado para que os procedimentos possam ser replicados por outros cientistas. No entanto, para melhor entender o desenho das experiências e avaliar a validade dos resultados é necessário ler esta secção.

Resultados e Discussão

Na secção resultados é descrito o que foi descoberto, e apresentam-se os resultados também de uma forma visual, em forma de gráficos e tabelas. Na discussão são normalmente comparados os resultados obtidos com outros trabalhos feitos na área. A discussão funciona também para dar uma resposta clara à questão colocada na introdução e explicar os resultados que fundamentam a conclusão.

Dicas de como ler o artigo

Adoptar uma postura crítica:

Quando lês um artigo deves assumir uma postura crítica. Não deves pensar que os autores estão sempre certos. Uma leitura crítica deve basear-se em colocar algumas questões mentais como:

- Se os autores estão a tentar resolver um problema, será que eles estão a resolver o verdadeiro problema?
- Existem soluções simples que os autores não consideraram?
- Quais são as limitações das soluções que os autores propuseram?
- As hipóteses dos autores são sensatas? A lógica do artigo é clara e confiável, tendo em conta as hipóteses que propuseram?
- Os dados que os autores recolheram são suficientes para apoiarem os seus argumentos? Os dados foram recolhidos com o método mais correto?
- Os dados foram interpretados da maneira mais correta? Deviam ter sido recolhidos mais dados?

Ler o artigo de uma maneira criativa:

Ler um artigo criativamente envolve um pensamento mais difícil mas positivo:

- Quais são as boas ideias do artigo?
- Essas ideias podem ter outras aplicações ou estender-se a outras áreas que os autores não consideraram?
- Poderiam eles ter generalizado mais?
- Há algumas melhorias que poderiam fazer algumas diferenças práticas?
- Se fosses fazer uma investigação com base neste artigo, qual seria o próximo passo que farias?

Depois de uma primeira leitura, tenta resumir o artigo em uma ou duas frases.

Quase todos os artigos científicos tentam responder a uma questão específica. Se conseguires descrever o artigo de uma forma sucinta, provavelmente consegues reconhecer a questão e a resposta que os autores propõem.
Uma vez percebida a ideia principal, podes voltar atrás e dar atenção a aspetos mais particulares.
Se foi fácil resumir o artigo em uma ou duas frases, tenta voltar atrás e decompor a ideia principal em três ou quatro partes.

Compara o artigo com outros trabalhos.

Resumir o artigo é uma maneira de tentar determinar a contribuição científica deste. No entanto para medir realmente essa contribuição, deve-se comparar o artigo com outros trabalhos na mesma área. São as ideias realmente novas? Ou já apareceram registadas antes?

As contribuições científicas de um artigo podem ter várias formas. Alguns artigos fornecem novas ideias, outros implementam ideias publicadas por outros mas

aplicadas a novas situações e mostram como elas funcionam; Outros acrescentam dados que corroboram modelos ou teorias vigentes e outros publicam novos métodos ou técnicas de recolha de dados. Conhecer outros trabalhos na área pode ajudar-te a determinar que tipo de contribuição o artigo fornece na realidade.

Guia de como ler um artigo:

1º Fase: triar o artigo

1) Lê o título uma vez e procura palavras-chave. Lê o título devagar até que faça sentido.

2) Procura os autores e vê se algum dos autores é conhecido pelo seu trabalho. É um bom processo para triar a qualidade dos dados.

3) Vê a data do artigo. Em biologia, novos dados e novos conhecimentos ocorrem a grande velocidade, sendo a data de publicação do artigo importante. É necessário ter também em conta que período de tempo que decorre entre a realização do trabalho, a escrita do artigo e a sua publicação (por vezes é grande). Tem também em conta que algumas revistas publicam a data em que o artigo é recebido enquanto outras publicam a data em que o artigo é aceite. Normalmente revistas de referência demoram mais a publicar, no entanto apresentam maior qualidade nos seus artigos.

4) Alguns artigos têm uma lista breve de palavras-chave. Embora algumas vezes enganosas, essas listas podem dar-te alguma informação sobre o tema do artigo.

2º Fase: Como iniciar a leitura.

1) Lê o resumo uma primeira vez e procura palavras-chave. Depois lê-o novamente até fazer sentido.

2) Lê a introdução. A introdução é normalmente a parte mais simples de ler de um artigo e, em muitos casos, também a mais informativa, não só em termos de informação nova, mas também é útil para compreender o contexto científico em que se insere a investigação em causa.

3) Na introdução é citada muita bibliografia por ser o capítulo onde se enquadra o trabalho em relação ao que se faz na restante comunidade científica. A bibliografia pode ser útil pois contém o título dos artigos citados e pode ser uma excelente fonte de informação.

3º Fase: Compreender a abordagem.

1) Examina as figuras e as tabelas. Não as vais entender inicialmente, mas esta primeira visualização vai-te ajudar a saber para onde olhar quando realmente leres o artigo.

2) Lê a discussão. Lê os primeiros e os últimos parágrafos. Se forem pequenos e fáceis de entender, lê a secção por inteiro.

4º Fase: Primeira leitura

2) Lê o resumo e a introdução uma vez mais. Nesta fase vais conseguir ter uma compreensão perfeita deles.

3) Lê os métodos superficialmente. A secção métodos só necessita ser lida com mais cuidado se pretenderes usar os procedimentos na tua experiência.

4) Lê os resultados.

5) Lê a discussão

6) Estuda as figuras, os gráficos e as tabelas.

5º Fase: Aumentar a compreensão

1) Relê o artigo na íntegra, podes querer lê-lo várias vezes.

2) Escreve algumas notas no artigo. Rodeia as palavras que não conheces. Sublinha os pontos mais importantes. Questiona as partes que não entendes ou que para ti não fazem sentido. Se achas que existem parques menos corretas risca e procura na bibliografia se existe alguma informação sobre essa questão. 3) Consulta a bibliografia e procura pontos que não estejam completamente explicados no artigo. Consulta manuais para clarificar pontos mais gerais que não entendas. Pesquisa as palavras que não conheces.

4) Antes de arquivares o artigo lê o resumo uma vez mais.

Atividade 1

Objetivos:

- Conseguir decifrar e compreender um artigo científico
- Ganhar vocabulário científico e tecnológico
- Perceber e reconhecer a metodologia científica usada
- Estimular a curiosidade e promover a pesquisa espontânea

Tempo: 3 horas

Disciplinas: Ciências Naturais, Inglês,

Ciclo de ensino: Ensino secundário da área das ciências.

Planificação:

O primeiro artigo demorará mais tempo enquanto a revisão de outros artigos será mais rápida. Outros artigos deverão ser pesquisados e escolhidos pelos alunos segundo a sua área de interesse.
Formar grupos de 3 alunos.

Etapa 1: Debate, leitura e introdução ao formato.
Etapa 2: Técnicas de leitura e discussão do vocabulário
Etapa 3: Revisão do vocabulário, questões de compreensão.
Etapa 4: Reflexão e resposta as questões

Etapa 1

Debata:

- Peça a cada aluno para identificar uma área de ciência do mar do seu interesse.
- Permite que cada aluno partilhe a sua área de interesse e que explique como e onde ele ganhou interesse nessa área.
- Dê tempo aos alunos para discutirem onde procurar e como expandir o seu conhecimento.

Forneça um artigo

- Dê a cada grupo uma cópia de um artigo relativamente curto e não muito difícil de compreender e dê-lhes algum tempo para lerem o artigo. (eles vão ficar assustados e surpreendidos).
- Pergunte-lhes o que aprenderam com o artigo.
- Mostre-lhes a sua experiência de leitura de artigos e os problemas que costuma ter.
- Pergunte-lhes o que seria útil para os ajudar a compreender melhor o artigo e apreenderem o significado dos conceitos científicos.

Introduza o formato de artigo científico

Explique as partes de um artigo científico - Salvo algumas exceções, quase todos os artigos apresentam a mesma estrutura: resumo, introdução, métodos resultados, discussão e bibliografia.

Etapa 2

Introduza as técnicas para ler os artigos

Ler **na diagonal**

Definir **o vocabulário mais importante**

- Projete e leia o artigo devagar e sublinhe alguns termos e frases mais difíceis de compreender.
- Separe o vocabulário em categorias (terminologia científica, técnicas, equipamento, etc.).
- Peça a cada grupo para procurar e compreender algumas dessas palavras.
- Reveja as definições dadas pelos alunos e ajude-os a melhorá-las e a por terminologia no contexto do artigo.

Etapa 3

Compreender o artigo

Peça aos alunos para responder às seguintes questões:

1. Qual o principal objetivo da investigação?
2. Como o artigo se encaixa dentro do campo de estudo? (quebra alguma teoria? É uma nova técnica?)
3. Qual é a hipótese?
4. Como é testada a hipótese? Quais são os principais protocolos?
5. Quais são as principais conclusões?
6. Que dados levam a essas conclusões?
7. O que achas da qualidade das provas?
8. Quais são as conclusões importantes para a área de estudo?
9. Que futuros estudos serão realizados?

Reveja as questões com a turma toda para ter a certeza que todos perceberam.

Etapa 4

Reflexão

- Promova uma discussão em que os alunos esclareçam qual a informação básica que foi mais útil para a compreensão do artigo.
- Peça aos alunos para considerarem outras ideias que não foram exploradas no artigo, por exemplo se existem outros fatores que influenciam os resultados, ou outros métodos para realizar a mesma experiência.
- Dê tempo aos alunos para discutirem as suas ideias de trabalho futuro.

Atividade 2

Parte 1: Estrutura textual

Parte 2: Estrutura argumentativa

Tempo: 3 horas (pode ser mais reduzida se a segunda parte for feita em casa)

Disciplinas: Ciências Naturais, Inglês.

Preparação

Critérios para escolher o artigo:

1. Tamanho limitado (três páginas no máximo).
2. Apelativo, conteúdo apropriado à idade e interesse dos alunos.
3. A estrutura deve conter os seguintes secções: Resumo, introdução, materiais, resultados, discussão e/ou conclusão.
4. Procedimento experimental fácil de entender.
5. Relação simples entre os dados e as conclusões.
6. Importância social e prática óbvia.
7. O conteúdo ser abrangido pelo currículo escolar.

Procedimento

1) Estrutura textual do artigo

Comece por olhar para o texto e para a estrutura do artigo com os alunos.

- O **título** resume a investigação e/ou o seu resultado.
- Lista de **autores** e sua filiação. Normalmente o primeiro autor é o investigador principal do projeto e o último autor é o chefe do departamento.
- **Data** de submissão e publicação.
- **Resumo**, que sintetiza o conteúdo do artigo.
- O **corpo principal** do artigo.

1. Dê uma cópia do artigo a cada aluno.
2. Peça aos alunos para responderem às seguintes questões depois de lerem o artigo:

    - Qual é o primeiro autor?

- Quem são os outros autores?
- Onde foi realizado o estudo?
- Que secções contem o artigo e o que está em cada secção?
- Quando foi publicado o artigo?
- Quem financiou o artigo?

2) Estrutura argumentativa de um artigo

Os cientistas escrevem os artigos científicos para tentarem provar aos seus pares que as afirmações científicas são válidas. Esta parte é chamada a estrutura argumentativa dos artigos e é constituída por:

- O motivo (porque o estudo foi feito).
- O objetivo (o que foi investigado).
- Conclusão principal (resultado do estudo).
- Os dados (dados e argumentos que apoiam a conclusão).
- Referências (trabalhos anteriores e contra argumentos).
- Implicações (o que pode ser nova teoria, novas questões para investigar, o impacto na sociedade ou na comunidade científica).

O diagrama seguinte ajuda a situar os elementos anteriores:

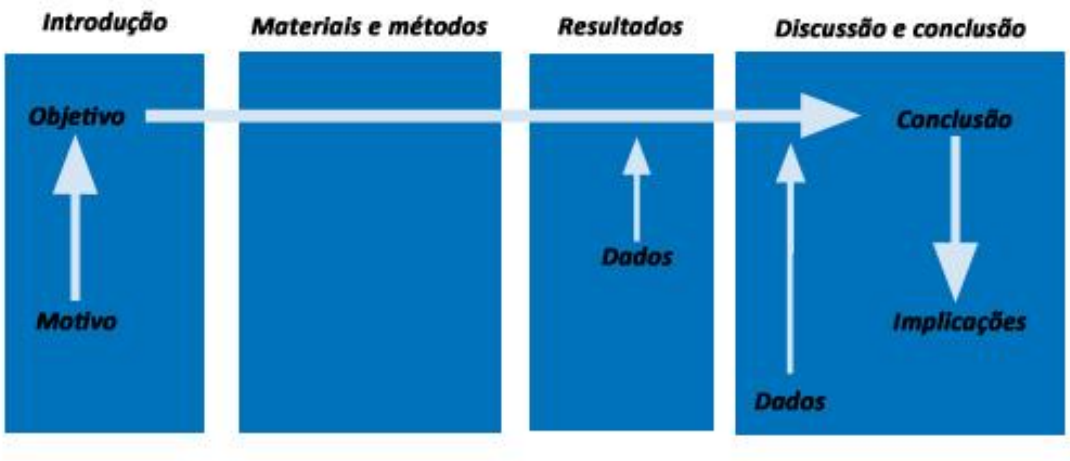

Figura 1: estrutura argumentativa de um artigo científico e localização dos diferentes elementos no texto.

O passo seguinte é pedir aos alunos para lerem detalhadamente o artigo em grupo. Projete a figura 1 para ajudar a perceber a estrutura do artigo.

1. Na **introdução** discuta as seguintes questões com os alunos:

   - Porque foi feito este estudo? (motivo)
   - O que foi investigado? (objetivo)

2. A secção **materiais e métodos** geralmente é a mais difícil de entender pelos alunos, assim explique apenas como o estudo foi conduzido.

3. Durante a leitura dos **resultados e da discussão** os alunos devem discutir as seguintes questões:

    - Qual a principal conclusão?
    - Que dados apoiam essa conclusão?
    - Qual a implicação futura do estudo?

4. Debata com os alunos se eles concordam com os argumentos dos investigadores.

5. Peça aos alunos para relerem o artigo como um todo como se eles fossem um revisor juiz de uma revista.